

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 07 389.1

Anmeldetag: 18. Februar 2000

Anmelder/Inhaber: Peter Wolters Werkzeugmaschinen GmbH,
Rendsburg/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben
aus den Läuferscheiben in einer Doppelseiten-
Poliermaschine

Priorität: 29. Oktober 1999 DE 199 53 004.1

IPC: B 28 D, H 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 19. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brand

PATENTANWÄLTE
DR.-ING. H. NEGENDANK (-1973)
HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT-U. RECHTSANW. · NEUER WALL 41 · 20354 HAMBURG

42 876-19
Peter Wolters
Werkzeugmaschinen GmbH
Büsumer Str. 96

24769 Rendsburg

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 30 24 30, 20308 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39

HANS HAUCK, Dipl.-Ing. (Φ)
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 17. Februar 2000

Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben aus den
Läuferscheiben in einer Doppelseiten-Poliermaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben aus den Läuferscheiben in einer Doppelseiten-Poliermaschine nach dem Patentanspruch 1.

Es ist bekannt, Halbleiterscheiben oder Wafer (HL-Scheibe) mit Hilfe von Poliermaschinen so zu bearbeiten, dass ein hoher Grad an Ebenheit, Defektfreiheit und Feinheit der Oberfläche erhalten wird. Eine derartige Zweiseiten-Poliermaschine ist aus DE 195 47 086 bekannt geworden. Läuferscheiben mit zum Beispiel drei Aufnahmeöffnungen für die HL-Scheiben wirken mit einem äußeren und einem inneren Stiftkranz zusammen und werden bei Antrieb mindestens eines der Stiftkränze drehend vorwärts bewegt. Die HL-

.../2

Scheiben führen dadurch eine zyklodische Bewegung aus, der die Drehung der Arbeits-scheiben überlagert ist. Dadurch ist es möglich, planparallele Flächen an Werkstücken mit hoher Genauigkeit zu bearbeiten.

Mit der bekannten Maschine ist es auch möglich, die Läuferscheiben zur Beladung oder Entladung der HL-Scheiben zu positionieren. Dies gilt zwar nicht für den Umfang der Läuferscheiben, hingegen für deren Zentrum. Es ist daher möglich, mit Hilfe des Antriebs mindestens eines Stiftkranzes das Zentrum einer Läuferscheibe an einem vorgegebenen Punkt anzuhalten.

Bisher werden die Läuferscheiben manuell bestückt und wieder entladen. Jede manuelle Handhabung einer frisch polierten HL-Scheibe birgt die Gefahr einer Schädigung seiner polierten Oberfläche, beispielsweise dadurch, dass Abdrücke oder Kratzer erzeugt werden. Besonders kritisch sind solche Schädigungen, die die Vorderseite der HL-Scheibe betreffen. Frisch polierte HL-Scheiben sind auch höchst empfindlich gegenüber einem unkontrollierten chemischen Angriff, beispielsweise durch ein Ätzmittel. Bekanntlich ist das Polieren derartiger HL-Scheiben mit der beschriebenen Maschine ein mechanisch-chemischer Prozess. Nach der Beendigung des Polierprozesses ist jede weitere chemische Einwirkung des Poliermittels schädlich, muss daher möglichst schnell gestoppt werden, beispielsweise durch Überführung der HL-Scheibe in ein Spül-, Neutralisations- oder Reinigungsbad.

Da die beschriebene Doppelseitenpolitur von HL-Scheiben ein sogenannter Batch-Prozess ist, ist nach Prozessende eine große Anzahl von HL-Scheiben möglichst schnell zu entfernen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Entnahme von HL-Scheiben aus den Läuferscheiben in einer Doppelseiten-Poliermaschine zu schaffen, bei der die HL-Scheiben auf schnellem Wege automatisch entnommen und abgelegt werden können, ohne einen manuellen Schritt. Außerdem sollen die HL-Scheiben in einer gewünschten Reihenfolge entnommen werden.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Saugkopf vorgesehen, der an Vakuum anschließbar ist und der nach einer Ausgestaltung der Erfindung einen oder mehrere Saugnäpfe aufweisen kann. Diese Saugöffnungen oder Saugnäpfe sind so ausgebildet, dass sämtliche HL-Scheiben einer Läuferscheibe gleichzeitig erfasst und angehoben werden können. Der Saugkopf ist mit Hilfe eines Drehantriebs drehbar zwecks Ausrichtens zu den HL-Scheiben in einer Läuferscheibe. Nach dem Verschwenken zu einer Ablagevorrichtung kann der Saugkopf wiederum in einer vorgegebenen Ausrichtung zur Ablagevorrichtung eingestellt werden kann.

Der Saugkopf ist an einem Arm, vorzugsweise Schwenkarm drehbar gelagert, der seinerseits verstellbar bzw. um eine vertikale Achse drehbar gelagert ist. Außerdem ist der Arm mit Hilfe eines Hubantriebs in der Höhe verstellbar. Für die einzelnen Antriebe ist eine Steuervorrichtung vorgesehen, welche die Position des Arms und des Saugkopfes oberhalb einer Läuferscheibe bzw. der Ablagevorrichtung steuert.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die Poliermaschine in der Lage, die Läuferscheiben zwischen den Stiftkränzen in ihrer Position genau zu steuern. Es ist daher möglich, jede Läuferscheibe bezüglich der Entnahmeverrichtung genau zu positionieren. Es ist deshalb mit Hilfe der Steuervorrichtung auch leicht möglich, den Arm in eine Position zu bringen, in der die Drehachse des Saugkopfs zur Mitte einer Läuferscheibe ausgerichtet ist. Durch Drehung des Saugkopfes kann dann eine Zuordnung der Saugöffnungen bzw. der Saugnäpfe zu den in der Läuferscheibe aufgenommenen HL-Scheiben erfolgen. Dies kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch geschehen, dass einer Aufnahmeöffnung der Läuferscheibe eine Markierung zugeordnet ist, beispielsweise eine Bohrung und der Saugkopf einen Sensor zum Erfassen der Markierung aufweist.

Es ist wünschenswert und häufig auch vorgeschrieben, die HL-Scheiben in der Reihenfolge aus der Poliermaschine zu entnehmen, in der sie eingegeben wurden. Wird zum Beispiel die erste HL-Scheibe manuell oder maschinell in diejenige Aufnahmeöffnung der Läuferscheibe eingelegt, zu welcher die erwähnte Markierung gehört und erfolgt das

weitere Einlegen in einer vorgegebenen Drehrichtung, ist es auch möglich, die HL-Scheiben in einer vorgegebenen Orientierung auf einer Ablage abzulegen, so dass sie in der gleichen Richtung wie beim Beladen von der Ablagevorrichtung z. B. zu einer Aufnahmekassette transportiert werden können.

Die Ablagevorrichtung weist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung einen von einem Drehantrieb antreibbaren Teller auf, der in drei Sektoren unterteilt ist, wobei jeder Sektor mindestens ein Nest für eine HL-Scheibe aufweist und um eine horizontale Achse kippbar gelagert ist, wobei jeweils ein Sektor zu einem zu einer Kassette führenden Transferabschnitt ausrichtbar ist. Beim Kippen eines Sektors mit aufgenommener HL-Scheibe rutscht diese z.B. auf einem Flüssigkeits-Transportfilm zu einer Aufnahmekassette. Eine derartige Vorrichtung ist an sich bekannt. Bereits der Aufnahmeteller befindet sich in einem Flüssigkeitsbad, so dass Kratzer oder sonstige Beeinträchtigungen an der Oberfläche bei dem beschriebenen Transport vermieden werden.

Vorzugsweise weist der Saugkopf pro zu entnehmender HL-Scheibe zwei Saugnäpfe auf, die auf einem Radius der HL-Scheibe liegen, wenn der Saugkopf zu den HL-Scheiben ausgerichtet ist. Vorzugsweise liegt dann ein Saugkopf zum Zentrum der HL-Scheibe ausgerichtet.

In den Nestern der Ablagevorrichtung bzw. des Ablagetellers sind Tauchbäder für die Saugnäpfe vorgesehen. Dadurch können die Saugnäpfe während einer Ruhephase nass gehalten und gespült werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Arm in einem Lagerbauteil um eine vertikale Achse schwenkbar gelagert ist und von einem Schwenkantrieb angetrieben ist und das Lagerbauteil entlang einer linearen Führung bewegbar gelagert ist, die zwischen der Poliermaschine und einer weiteren Poliermaschine angeordnet ist, wobei das Lagerbauteil von einem Verstellantrieb entlang der Führung verfahrbar ist. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung ist die Entladevorrichtung mit Hilfe einer Linear-Transfereinrichtung wahlweise bei einer von zwei nebeneinander angeordneten Poliermaschinen in Einsatz bringbar. Die Betriebsweise lässt zwei verschiedene Möglichkeiten zu. Zum Einen kann mit der erfindungsgemäßen Entladevorrichtung eine Entnahme von Wafern bei zwei Doppelseiten-Poliermaschinen vorgenommen werden (Einstufenprozess). Der Anteil der Prozesszeit zur Entladezeit beträgt etwa 5%. Die Entladevorrichtung ist daher überwiegend im Stillstand. Werden zwei Maschinen mit der erfindungsgemäßen Entladevorrichtung verknüpft, sind die Kosten pro entnommener HL-Scheibe entsprechend niedriger. Ferner wird Aufstellfläche eingespart sowie eventuell auch ein Bediener. Bei zwei Einzelanlagen ist je Anlage ein Bediener erforderlich. Bei der erfindungsgemäßen Entladevorrichtung kann ein Bediener mit einer Entladevorrichtung zwei Anlagen bedienen.

Die erfindungsgemäße Entladevorrichtung kann auch für einen Zweistufenprozess bei zwei Doppelseiten-Poliermaschinen eingesetzt werden. Hierbei werden die HL-Scheiben nach einer Bearbeitung von einer ersten Maschine mit Hilfe der Entladevorrichtung zur zweiten Maschine transferiert, welche die Endbearbeitung vornimmt. Nach der Endbearbeitung kann die Entnahme- oder Entladevorrichtung die HL-Scheiben in den Nassein-
horder ablegen.

Es ist bekannt, den oberen Polierteller gegenüber dem unteren wegschwenkbar zu lagern, damit ein Zugang zu den Läuferscheiben bzw. den HL-Scheiben frei wird. Werden bei der erfindungsgemäßen Entladevorrichtung zwei Zweiseiten-Poliermaschinen nebeneinander angeordnet, ist es daher zweckmäßig, die einzelnen Maschinen so auszubilden, dass der obere Polierteller jeweils entgegengesetzt zum Polierteller der anderen Maschine weggeschwenkt wird, damit die Maschinen recht nahe zusammen angeordnet werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf eine Poliermaschine mit weggeschwenkter oberer Arbeits-
scheibe und einer Entnahmevorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die rechte Hälfte der Poliermaschine nach Fig. 1 sowie durch die Entnahmevorrichtung.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine andere Ausführungsform einer Ablagevorrichtung für die Entladevorrichtung nach Fign. 1 und 2.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf zwei Poliermaschinen mit weggeschwenkten oberen Poliertellern und einer Entladevorrichtung in einer anderen Ausgestaltung nach der Erfindung für beide Poliermaschinen.

Mit 10 ist in den Figuren ein Maschinenrahmen einer Doppelseiten-Poliermaschine bezeichnet, wie sie etwa aus der DE 195 47 086 bekannt geworden ist. Sie weist eine untere Arbeitsscheibe 12 auf, die drehend im Maschinengestell gelagert und von einem geeigneten, im einzelnen nicht dargestellten Antrieb antreibbar ist. Eine obere Arbeitsscheibe ist an einem Arm 14 drehbar gelagert, der in Fig. 1 teilweise in Uhrzeigerrichtung weggeschwenkt gezeigt ist. Die obere Arbeitsscheibe ist wegen einer Abdeckung 18 nicht sichtbar. Der Arm 14 ist um eine Drehachse 16 drehbar und wird von einem Schwenkantrieb betätigt, der ebenfalls nicht dargestellt ist.

Die untere Arbeitsscheibe 12 ist ringartig. Sie wird umgeben von einem äußeren Stiftkranz 20, und im Inneren des Ringes befindet sich ein innerer Stiftkranz 22. Einer oder beide Stiftkränze 20, 22 können drehend angetrieben sein. In dem Ringbereich zwischen

innerem und äußerem Stiftkranz 22, 20 sind fünf Läuferscheiben 24 angeordnet, die mit einer äußeren Zahnung versehen mit dem äußeren und inneren Ringkranz 20, 22 in Eingriff sind. Bei Drehung der Zahnkränze werden die Läuferscheiben ebenfalls gedreht und gleichzeitig vorbewegt. Dies ist für derartige Arbeitsmaschinen, insbesondere auch für Poliermaschinen, bekannt, etwa auch aus der bereits erwähnten DE 195 47 086. Die Arbeitsscheiben sind mit einem Polierruch bedeckt, und während des Polierprozesses wird Polierflüssigkeit zugeführt.

Jede Läuferscheibe 24 weist drei Aufnahmebohrungen im 120°-Abstand auf zur Aufnahme einer Halbleiterscheibe 26, wie an sich ebenfalls bekannt. In Fig. 1 wird angenommen, dass jede der fünf Läuferscheiben 24 mit jeweils drei HL-Scheiben beladen ist, die bereits bearbeitet sind und jetzt nach und nach entladen werden sollen. Dies geschieht mit einer Entladevorrichtung, die nachfolgend näher beschrieben wird. Eine Konsole 28 ist am Maschinengestell 20 angebracht. Sie trägt einen Motor 30 mit Getriebe 32 und einer Ritzelwelle 34. Ein Speziallager 36 mit Innenverzahnung bildet eine Drehverbindung mit einer Hubeinheit 38. Die Hubeinheit 38 kann mit Hilfe des Motors 30 um eine vertikale Achse verschwenkt werden. Es versteht sich, dass die Schwenkbewegung auch durch eine Linearbewegung ersetzt werden kann. Die Hubeinheit 38 weist einen Trägerbauteil 40 auf, der einen Motor 42 hält und eine Linearführung 44 aufweist für einen Schlitten 46. Der Schlitten 46 ist über einen im einzelnen nicht dargestellten bzw. beschriebenen Spindelantrieb 48 mit dem Motor 42 gekoppelt, damit eine Hubbewegung in kleinsten Inkrementen und frei programmierbar ausgeführt werden kann. Der Schlitten

46 hält einen Schwenkarm 50, an dem ein gestrichelt dargestellter Motor 52' angeordnet ist. Am freien Ende ist an dem Schwenkarm 50 ein Saugkopf 52 um eine vertikale Achse 54 drehbar gelagert. Er kann außerdem von einem Motor 52 rotierend angetrieben werden über einen Riemen 56, der ein Abtriebsrad des Motors 52' mit einem Rad am Kopf 52 koppelt. Wie aus Fig. 1 zu erkennen, weist der Kopf 52 drei im Abstand von 120° angeordnete Arme 58 auf. Jeder Arm weist zwei Saugnäpfe 60, 61 auf, die auf dem Radius einer HL-Scheibe 26 liegen, wenn die Achse 54 zur Mitte einer Läuferscheibe 24 ausgerichtet ist und die Arme 58 ihrerseits zu den HL-Scheiben 26 ausgerichtet sind. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind die Saugnäpfe 60, 61 über geeignete Leitungen 62 mit einer nicht weiter dargestellten Vakuumquelle verbunden.

Jede Läuferscheibe 24 weist eine Bohrung 64 auf, die einer Aufnahmeöffnung zugeordnet ist. Bei der Beladung der Poliermaschine werden die zu bearbeitenden HL-Scheiben manuell so eingelegt, dass zunächst die der Bohrung 64 zugeordnete Aufnahmeöffnung beladen wird und dann in einer vorgegebenen Drehrichtung die übrigen Aufnahmeöffnungen. Diese Beladung setzt sich dann für jede Läuferscheibe 24 auf gleiche Weise fort.

Ein Arm 58 des Saugkopfes 20 weist einen Seitenarm 68 auf, an dem ein Sensor 70 angebracht ist. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, steht er stiftartig nach unten und liegt etwas oberhalb der Ebene der unteren Enden der Saugnäpfe 60, 61. Mit Hilfe des Sensors 70 kann die Bohrung 64 einer Läuferscheibe 24 erfasst werden, damit der Saugkopf in

gewünschter Drehstellung oberhalb einer Läuferscheibe gebracht wird mit entsprechender Anordnung der Arme 58 bezüglich der HL-Scheiben 26.

In Fig. 1 ist rechts neben dem Maschinenrahmen 20 eine Ablagevorrichtung 72 dargestellt. Sie weist einen Ablageteller 74 auf, der mit Hilfe eines nicht weiter dargestellten Drehantriebs in 120°-Schritten drehbar ist. Der Teller 74 weist drei Segemente 76 auf, von denen jedes ein Nest 78 für die Aufnahme einer HL-Scheibe aufweist. In den Nestern 78 sind jeweils auf einem Radius liegend zwei Tauchbäder 80 für die Saugnäpfe 60, 61 des Saugkopfes 52 angeordnet. Hierauf wird weiter unten noch näher eingegangen. Jeder Sektor 76 kann um eine horizontale Achse mit Hilfe einer nicht weiter dargestellten Verstellvorrichtung gekippt werden.

Jeder Sektor 76 kann zu einer Art Rutsche 82 ausgerichtet werden, über die ein Flüssigkeitsfilm strömt, der über Schlitzöffnungen 84 gespeist wird. Eine derartige Vorrichtung ist an sich bekannt. Die Rutsche transportiert aufgenommene HL-Scheiben zu einer Kassette 86, die höhenverstellbar im nicht weiter dargestellten Gestell der Ablagevorrichtung 72 gelagert ist, um nach und nach die ankommenden HL-Scheiben aufzunehmen. Die gesamte Ablagevorrichtung befindet sich in einem Reinigungs- bzw. Neutralisationsbad.

Wie bei 88 bzw. 90 angedeutet, kann die Transferanordnung vom Ablageteller 74 zu den Kassetten auch in einer anderen Anordnung positioniert sein.

Nachfolgend wird die Wirkungsweise der beschriebenen Vorrichtung erläutert.

In der Endphase des Polierprozesses werden die Läuferscheiben 24 mit einer Vorrichtung, wie sie aus DE 195 47 086 bekannt geworden ist, positioniert, und zwar in der Art, dass die zuerst beladene Läuferscheibe, etwa die Läuferscheibe 24, unterhalb des Schwenkarms 50 mit den HL-Scheiben 1, 2 und 3 in der gewünschten Position gestoppt wird. Die Lage der Aufnahmebohrungen der Läuferscheibe und damit die Lage der HL-Scheiben 26 ist zwar nicht bekannt, bekannt ist jedoch die Lage der Mitte der Läuferscheibe 24. Bei dieser Positionierung kann die obere Arbeitsscheibe, wie in Fig. 1 gezeigt, bereits weggeschwenkt sein oder weggeschwenkt werden. Sobald die Positionierung der ersten Läuferscheibe beendet ist, wird der Schwenkarm 50 mit dem Saugkopf 52 oberhalb der Läuferscheibe 24 geschwenkt, wobei die Drehachse 54 mit der Mitte der Läuferscheibe ausgerichtet wird. Mit Hilfe einer entsprechenden Suchvorrichtung wird anschließend der Saugkopf 52 gedreht, bis der Sensor 70 mit der Bohrung 64 der Läuferscheibe ausgerichtet ist. Da beim manuellen Beladen der Läuferscheiben jeweils diejenige Öffnung der Läuferscheibe zunächst beladen wird, welche der Bohrung 64 am nächsten ist, „weiß“ die Steuerung, welche HL-Scheibe als erste zu entladen ist. Dies ist später für das Ablegen von Bedeutung. Nach dem Ausrichten des Saugkopfes 52 wird Vakuum an die Saugnäpfe 60, 61 gelegt und alle HL-Scheiben 26 einer Läuferscheibe 24 können gleichzeitig angehoben und mit Hilfe des Schwenkarms 50 oberhalb des Ablagetellers 74 positioniert werden. Während dieser Schwenkbewegung wird der Saugkopf 52

mit Hilfe des bereits erwähnten Drehantriebmotors 52a in seine Neutralposition verdreht. In dieser befindet sich dann diejenige HL-Scheibe 26, die zunächst entnommen werden soll, gegenüber der Rutsche 82. Anschließend wird durch Absenken des Arms 50 und Beseitigung des Vakuums ein Ablegen der HL-Scheiben 26 in den Nestern 78 des Tellers 74 durchgeführt. Durch Kippen des ersten Sektors kann dann die erste HL-Scheibe auf die Rutsche 82 zur Kassette 86 gelangen. Anschließend dreht der nicht gezeigte Drehantrieb den Teller 74 um 120° , so dass die HL-Scheibe Nr. 2 zur Rutsche 82 ausgerichtet ist. Schließlich wird auf die beschriebene Weise auch die HL-Scheibe Nr. 3 entnommen.

Inzwischen hat der Drehantrieb der Maschine die nächste Läuferscheibe 74 in der beschriebenen Art und Weise positioniert, und die Entladung erfolgt wiederum in der beschriebenen Art und Weise. Auf diese Weise kann das Entladen der HL-Scheiben auf schnelle Weise und in der Reihenfolge erfolgen, wie auch das Beladen der Maschine stattgefunden hat.

Während einer Ruhepause können die Saugnäpfe 60, 61 in Tauchbädern 80 des Tellers 74 abgesenkt werden, um nass gehalten und gespült zu werden.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Poliermaschine dient zur Bearbeitung von HL-Scheiben mit einem Durchmesser von 12 Zoll. Es ist jedoch auch möglich, mit derartigen Maschinen kleinere HL-Scheiben von z.B. einem Durchmesser von 8 Zoll zu bearbeiten. In diesem Fall weisen dann die Läuferscheiben sechs Aufnahmeöffnungen auf, und der

Saugkopf 52 ist mit sechs Armen mit Saugnäpfen versehen zum gleichzeitigen Anheben von sechs HL-Scheiben in einer Läuferscheibe. Der Ablageteller für die Ablagevorrichtung ist jedoch ähnlich wie der nach Fig. 2 geformt. Dies ist in Fig. 3 skizziert.

Der in Fig. 3 dargestellte Ablageteller 74a der Ablagevorrichtung 72a weist ebenfalls drei Sektoren 76a auf. Jeder Sektor 76a weist zwei Ablagenester 94, 98 auf für die Aufnahme von HL-Scheiben. Im übrigen sind die Sektoren 76a entsprechend den Sektoren 76 nach Fig. 1 um eine horizontale Achse kippbar, und der Ablageteller 74a kann in 120°-Schritten gedreht werden zwecks Ausrichtung jeweils eines Sektors 74a zu einer Station 100 führenden Transferstrecke 98, in der eine Kassette höhenbeweglich angeordnet ist (nicht im Einzelnen gezeigt). Im Unterschied zur Transferstrecke nach Fig. 1 weist die Transferstrecke 98 zwei unterschiedliche Ebenen auf, um HL-Scheiben von beiden Nestern 94, 98 gleichzeitig zur Kassette zu transportieren. Auch die Nester 94, 98 können wie die Nester 78 nach Fig. 1 mit Tauchbädern für die Saugnäpfe des Saugkopfs versehen sein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 sind zwei Doppelseiten-Poliermaschinen nebeneinander angeordnet. Die linke ist identisch der Doppelseiten-Poliermaschine nach Fig. 1. Auch die Ablagevorrichtung (Nasseinhorder) ist identisch der nach Fig. 1. Zusätzlich ist in Fig. 4 rechts eine weitere Doppelseiten-Poliermaschine dargestellt, die vom Aufbau mit der linken Doppelseiten-Poliermaschine identisch ist mit der Ausnahme, dass ihr oberer Polierteller (ebenfalls nicht zu sehen) in Fig. 4 entgegengesetzt der Uhrzeigerrichtung verschwenkbar ist, wenn er von der unteren Arbeitsscheibe 12a weggeschwenkt wird, im

Gegensatz zu der linken Maschine, bei der der obere Polierteller in Uhrzeigerrichtung verschwenkt wird. Im Übrigen sind die Bezugszeichen der linken Maschine denen der Maschine nach Fig. 1 gleich, und die rechte Maschine in Fig. 4 weist ebenfalls die gleichen Bezugszahlen auf, denen ein Index a hinzugefügt ist.

In Fig. 4 ist die Konsole, die den Schwenkarm 50 höhenverstellbar und um eine vertikale Achse drehbar lagert und die in Fig. 2 mit 28 bezeichnet ist, entlang einer Linearführung 100 zwischen den Maschinen in horizontaler Richtung entlang des Doppelpfeils 102 verfahrbar. Hierzu dient ein Verstellantrieb, der nicht dargestellt ist. Auf diese Weise kann die Entladevorrichtung 50 dazu verwendet werden, wahlweise die linke und die rechte Poliermaschine zu bedienen. In Fig. 4 ist die Bedienung der rechten Poliermaschine von der Entladevorrichtung in gepunkteter Darstellung der Entladevorrichtung 50 wiedergegeben. Mithin können Halbleiterscheiben sowohl von der einen als auch der anderen Maschine in der Ablagevorrichtung 72 abgelegt werden. Es ist auch möglich, die Halbleiterscheiben von einer Maschine zur anderen Maschine zu transferieren, wenn ein sogenannter Zweistufenprozess durchgeführt wird.

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben aus den Läuferscheiben in einer doppelseitigen Poliermaschine mit

- einem an Vakuum anschließbaren Saugkopf (52), der eine Mehrzahl von Saugöffnungen (60, 61) aufweist derart, dass alle von einer Läuferscheibe (24) aufgenommenen Halbleiterscheiben (26) gleichzeitig erfasst werden können
- einem Arm (50), an dem der Saugkopf (52) um eine vertikale Achse (54) drehbar gelagert und der im Abstand zum Saugkopf seinerseits um eine vertikale Achse drehbar oder linear verstellbar und höhenverstellbar gelagert ist
- einem Drehantrieb (52') für den Saugkopf (52), einem Antrieb (30) für den Arm (52), einem Hubantrieb (42) für den Arm (52) und
- einer Steuervorrichtung für die Ansteuerung der Antriebe derart, dass die Halbleiterscheiben (26) in einer vorgegebenen Ausrichtung auf einer Ablage (74) abgelegt werden können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Läuferscheiben (24) eine Markierung (64) aufweisen, der Saugkopf (52) einen Sensor (70) zum Erfassen der Markierung (64) aufweist und die Steuervorrichtung durch Rotation des Saugkopfs (52) diesen in eine vorgegebene Drehlage relativ zur Läuferscheibe (24) bringt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierung (64) eine Vertiefung, insbesondere eine Bohrung, ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkopf (52) pro Halbleiterscheibe (26) zwei Saugnäpfe (60, 61) aufweist, die auf einem Radius der Halbleiterscheibe (26) liegen, wenn der Saugkopf (52) zu einer Läuferscheibe (24) ausgerichtet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Saugnapf (61) zum Zentrum der jeweiligen Halbleiterscheibe (26) ausgerichtet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablagevorrichtung (72) einen von einem Drehantrieb antreibbaren Teller (74) aufweist, der in drei Sektoren (76, 76a) unterteilt ist, wobei jeder Sektor (76, 76a) mindestens ein Nest (78, 78a) zur Aufnahme einer Halbleiterscheibe aufweist und um eine horizontale Achse kippbar gelagert ist und jeweils ein Sektor (76, 76a) zu einem Transferabschnitt (82, 98) zu einer Kassette hin ausrichtbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Nestern (78, 78a) Tauchbäder (80) für die Saugnäpfe (60, 61) des Saugkopfes (52) angeordnet sind.

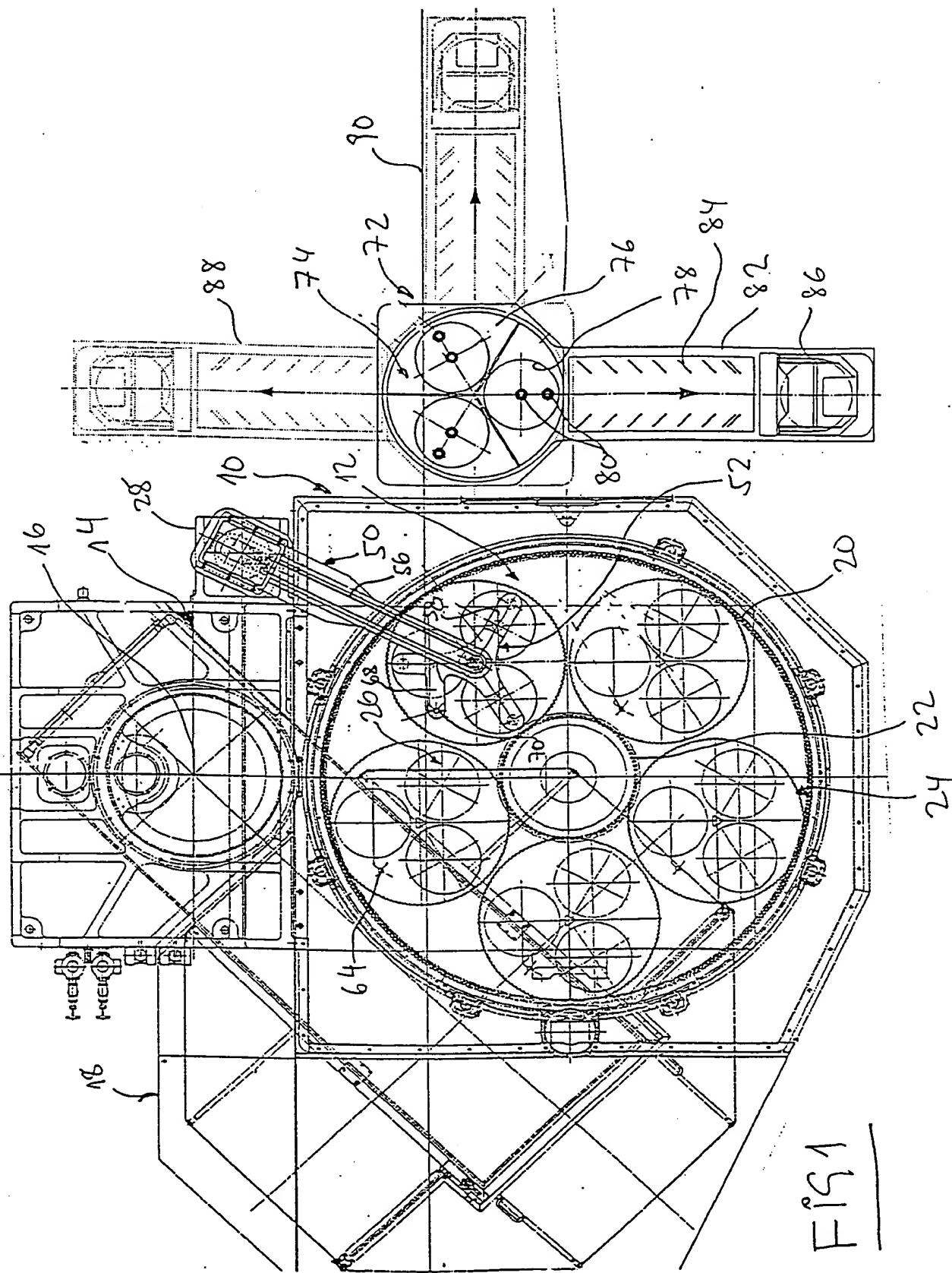
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (50) an einem Schlitten (46) angebracht ist, der an einem Trägerbauteil (38) mit Linearführung (44) vertikal geführt gehalten ist und das Trägerbauteil (38) drehbar am Maschinenrahmen (10, 28) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm 50 an einem Lagerbauteil 28a um eine vertikale Achse schwenkbar gelagert und von einem Schwenkantrieb angetrieben ist und das Lagerbauteil 28a entlang einer linearen Führung 100 bewegbar gelagert ist, die zwischen der Poliermaschine und einer zweiten Poliermaschine angeordnet ist und das Lagerbauteil 28a von einem Verstellantrieb entlang der Führung 100 verfahrbar ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die oberen Polierteller der beiden Poliermaschinen zu entgegengesetzten Seiten um eine vertikale Achse verschwenkbar gelagert sind.

Zusammenfassung

Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben aus den
Läuferscheiben in einer Doppelseiten-Poliermaschine

Vorrichtung zur Entnahme von Halbleiterscheiben aus den Läuferscheiben in einer doppelseitigen Poliermaschine mit

- einem an Vakuum anschließbaren Saugkopf, der eine Mehrzahl von Saugöffnungen aufweist derart, dass alle von einer Läuferscheibe aufgenommenen Halbleiterscheiben gleichzeitig erfasst werden können
- einem Arm, an dem der Saugkopf um eine vertikale Achse drehbar gelagert und der im Abstand zum Saugkopf seinerseits um eine vertikale Achse drehbar oder linear verstellbar und höhenverstellbar gelagert ist
- einem Drehantrieb für den Saugkopf, einem Antrieb für den Arm
- einem Hubantrieb für den Arm und
- einer Steuervorrichtung für die Ansteuerung der Antriebe derart, dass die Halbleiterscheiben in einer vorgegebenen Ausrichtung auf einer Ablage abgelegt werden können.



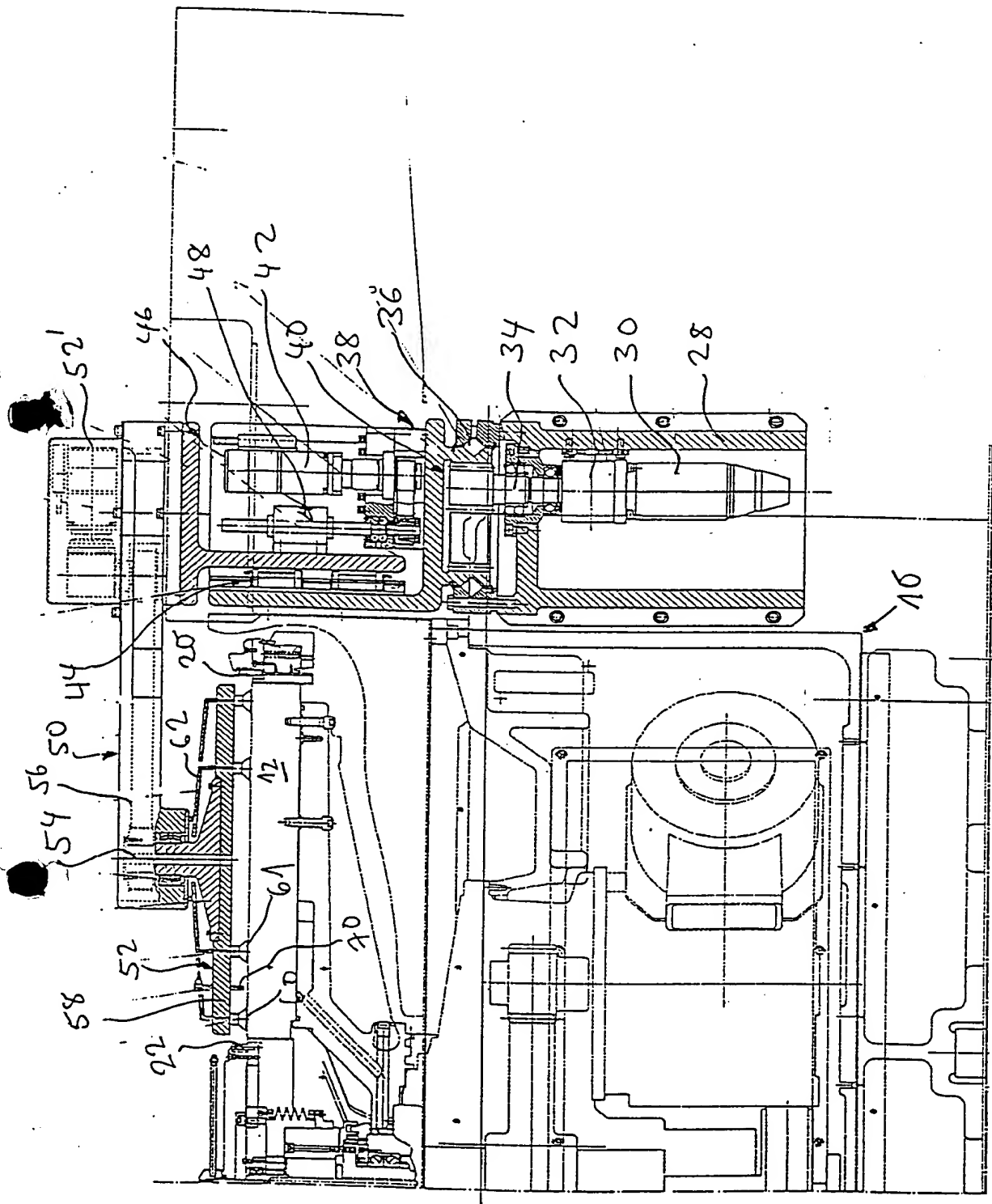
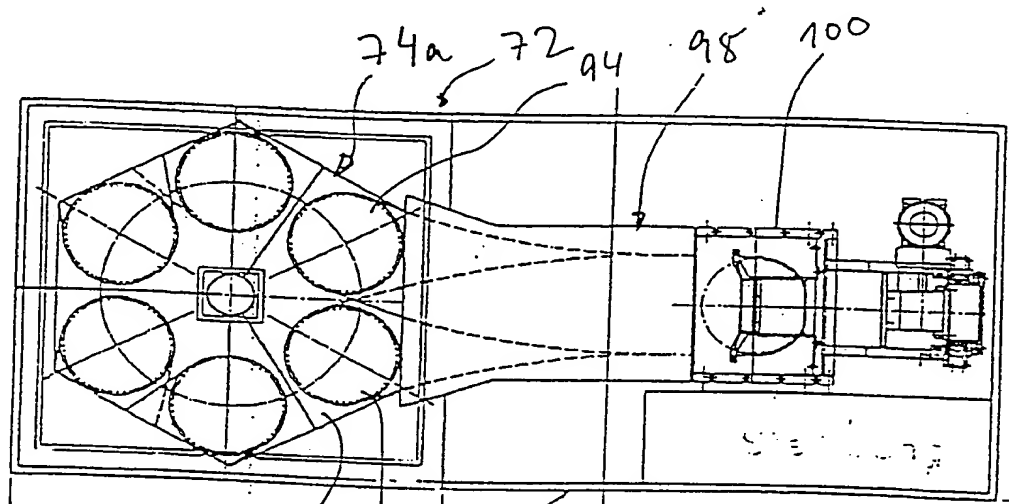


FIG 2



76a 98
Fig 3

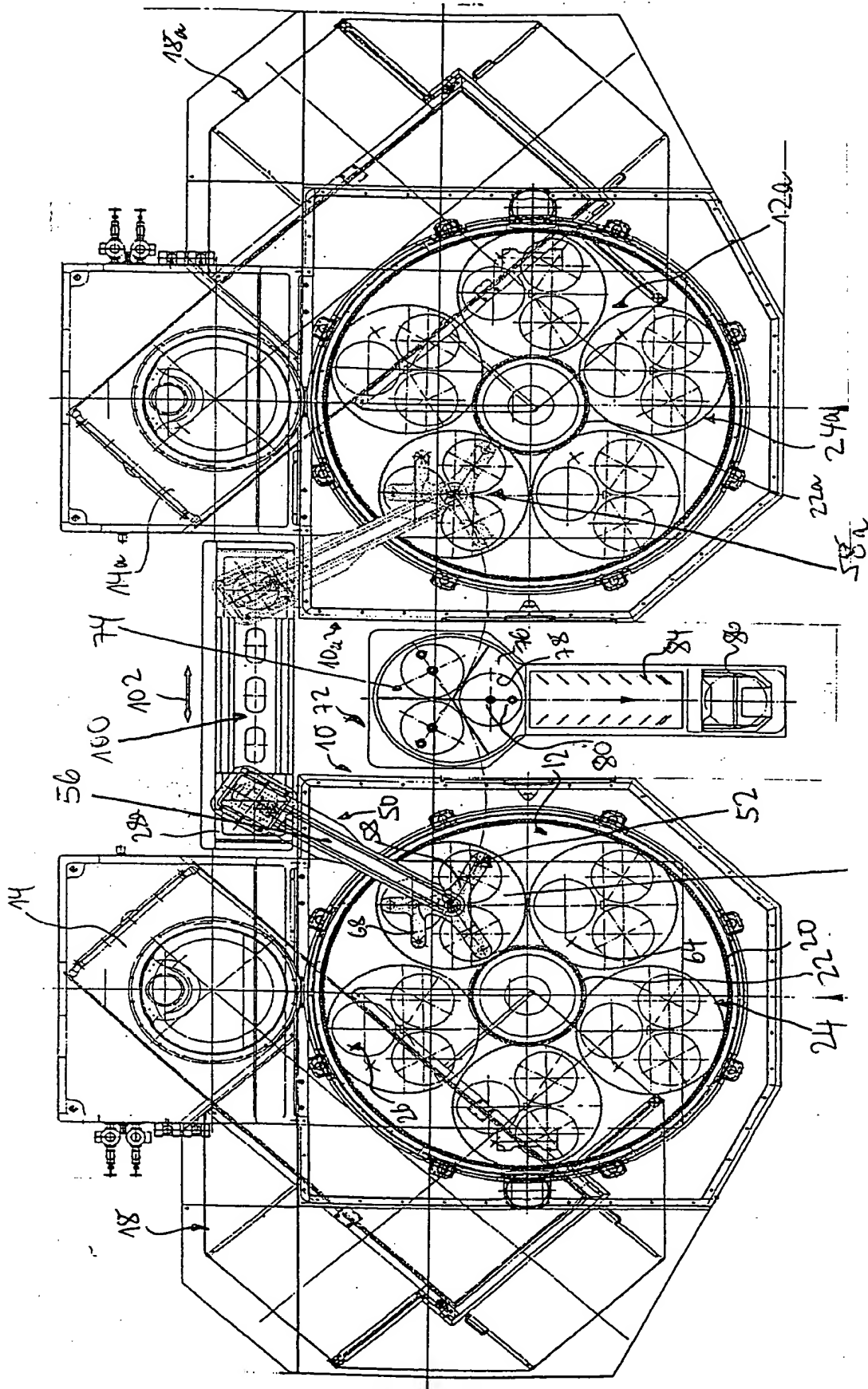


FIG 4